

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-99712

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/00		7504-3B	B 6 0 C 11/00	E
11/11		7504-3B	11/11	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-256270

(22)出願日 平成7年(1995)10月3日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 松本 浩幸

東京都小平市小川東町3-4-2-106

(72)発明者 和田 一郎

埼玉県飯能市美杉台5-2-12-213

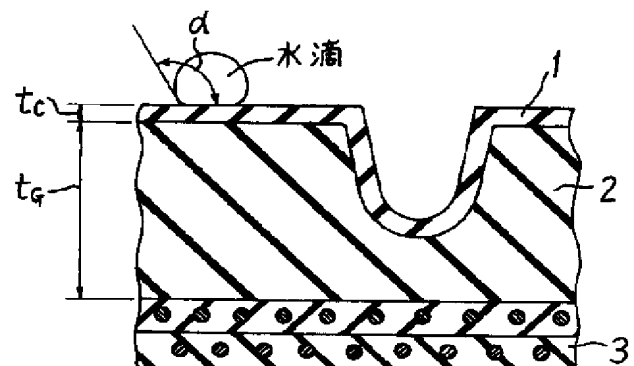
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外4名)

(54)【発明の名称】 セルフクリーニング性の良好な空気入りタイヤ

(57)【要約】

【課題】 空気入りタイヤにおいて接地面における排水性の改善を図る。

【解決手段】 タイヤの周りに沿って延びる溝とこの溝と交差する向きに延びる溝によって区画形成された複数の陸部を有する空気入りタイヤにおいて、陸部を区画形成する溝はその溝底および溝壁の少なくとも一部または全域にセルフクリーニング性の高い表面層を有するものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤトレッド部表面に設けた溝によって区画形成された複数の陸部を有する空気入りタイヤにおいて、陸部を区画形成する溝はその溝底および溝壁の少なくとも一部または全域にセルフクリーニング性の高い表面層を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 タイヤトレッド部表面に設けた溝によって区画形成された複数の陸部を有する空気入りタイヤにおいて、トレッド表面の全域にセルフクリーニング性の高い表面層を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項3】 セルフクリーニング性の高い表面層はその厚さを t_s 、トレッドの厚さを t_g とした場合に、 $t_s < 0.1 \cdot t_g$ である、請求項1または2のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 表面層と水滴とのなす接触角にてセルフクリーニング性を表示した場合において、該セルフクリーニング性の表面層とトレッド内部層との差が、該接触角で5度以上ある、請求項1、2または3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 セルフクリーニング性の高い表面層はふっ素系樹脂の微粒子を混在させたゴム層からなるものである、請求項1、2、3または4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】 ゴム層はけい素酸化物を混在させたものである、請求項5記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は車両用の空気入りタイヤに関し、とくに雨天高速走行時のタイヤの接地面に存在する水を効率よく排出することによって安定走行の実現を図ろうとするところにある。ここに、接地面に存在する水を効率良く排出する性質を以下「セルフクリーニング性」で表示することとする。

【0002】

【従来の技術】近年の車両の高性能化に伴い乗用車タイヤにおいても高性能化が指向される傾向にあり、とくに、車両の旋回時等に大きな剛性を得るため偏平率の小さなタイヤが主流になりつつある。

【0003】ところで、このような低偏平率のタイヤでは接地幅が大きくなるため雨天走行時のタイヤの接地面における排水性が低下し、いわゆるハイドロプレーニング現象を引き起こしやすくなる不利があった。

【0004】ハイドロプレーニング現象を引き起こす限界速度の向上を図るため、従来はトレッド表面に形成する溝の配列に種々の工夫が加えられてきたが、以下のような不都合があつて有効な手立てを模索しているのが現状であった。

【0005】すなわち、トレッド表面に形成する溝配列

はトレッド部に陸部を区画する形態と同一の意味をもつため、他の性能の面から陸部の剛性分布を変えたくない場合や排水性の改善に有利な溝配列とは異なる溝配列が望まれる場合等、排水性の改善だけを目的として溝配列を決定することができない場合もあり、溝配列のみによって高速走行時における排水性の改善を図るにも限界があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、トレッド部における溝配列を勘案せずともとくに排水性の改善を図ることができ、これによって溝配列の設計自由度を高めることができる空気入りタイヤを提案するところにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、タイヤトレッド部表面の溝によって区画形成された複数の陸部を有する空気入りタイヤにおいて、陸部を区画形成する溝はその溝底および溝壁の少なくとも一部または全域にセルフクリーニング性の高い表面層を有することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0008】また、この発明はタイヤトレッド部表面の溝によって区画形成された複数の陸部を有する空気入りタイヤにおいて、トレッド表面の全域にセルフクリーニング性の高い表面層を有することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0009】セルフクリーニング性の高い表面層はその厚さを (t_s) 、トレッドの厚さを (t_g) とした場合に、 $t_s < 0.1 \cdot t_g$ を満足するものとし、該表面層と水滴とのなす接触角にてセルフクリーニング性を表示した場合において、該セルフクリーニング性の表面層とトレッド内部層との差が、該接触角で5度以上有するものとする。

【0010】セルフクリーニング性の高い表面層はふっ素系樹脂の微粒子を混在させたゴム層からなるもの、あるいはこれにけい素酸化物（シリカ）を混在させたゴム層からなるものがこの発明に有利に適合する。

【0011】

【発明の実施の形態】雨天時等、路面に水が存在する状態での高速走行において発生するハイドロプレーニング現象の発生限界速度を高めるには、タイヤの接地面内に水膜が形成されないようにその部位に存在する水を接地面外に急速に排出させればよく、そのためには、トレッド部に設けた溝の排水能力を高めるのが有利になる。

【0012】溝の排水能力を高める手法としては溝の配列や形状の他に、溝の流水に対する抵抗が大きく影響する。このため、この発明においてはトレッド部において流水に対する抵抗を小さくしてそのエネルギー損失を軽減すべく陸部を形成する溝の溝底、溝壁あるいはそれらを含むトレッド表面の全域にはっ水（撥水）性の高い表面層、すなわちセルフクリーニング性の高い表面層を形成

3

するようにしたものであって、これによれば接地面に水膜が形成されても速やかに接地面外へ排出され、したがってハイドロプレーニング現象の発生限界速度は向上する。

【0013】セルフクリーニング性が高いと泥湿地を走行した際等にトレッド部の溝に泥土が付着してもその脱落が容易に促進される利点がある。

【0014】セルフクリーニング性の高い表面層はこの発明ではふっ素系樹脂の微粒子を混在させたゴム層を用いるが、ふっ素系樹脂としてはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）や HFTMS（ヘプタデカフルフオロデシルトリメトキシシラン）等の微粒子を用いることができる。

【0015】ふっ素系樹脂の微粒子のサイズはゴムに混入した時の分散性から4～15 μ m 程度のものを用いるのがよく、また、その含有量ははっ（撥）水効果を十分に発揮させる理由からゴム成分に対し20重量%程度とするのがよい。表面層に使用するゴムとしては天然ゴム、SBR（スチレン-ブタジンゴム）又はその混合してなるゴム等を用いることができる。

【0016】セルフクリーニング性の高い表面層としては、この他にシリコンゴムを混在させたものも適用できるがシリコンゴムは機械的強度、特に引張強度に劣ること、また、ジエン系ゴムとシリコンゴムとは共加硫できないこと等の問題がある。上記のふっ素系樹脂を混在させたものにおいてはふっ素系材料との吸着力の大きなシリカ（けい素酸化物）を併用することによってふっ素系樹脂とシリカ、さらにはシランカップリング剤を介してゴムとふっ素系樹脂を強固に結合することができる。

【0017】溝部Sによって区画形成した陸部rを有する図1に示すようなトレッドパターンになる空気入りタイヤにおいて、トレッドの表面の全域にセルフクリーニング性の高い表面層を形成した場合の例を図2に示す。

【0018】ここで、図中1はセルフクリーニング性の

4

高いゴム層、2は通常のトレッドゴム層、そして3はベルト層である。この発明においては溝壁及び溝底部を被覆するに十分たる厚さがあれば良いので、ゴム層1はその厚さを(t_c)とし、トレッドゴム層2の厚さを(t_g)とした場合に、 $t_c < 0.1 t_g$ とするのがよく、通常の乗用車用の空気入りタイヤでは0.5～1.0 mm程度となる。また、ゴム層1の特性に関しては、はっ水（撥水）性を高めるためにセルフクリーニング性をゴム層1の表面における水滴とのなす接触角 α （図2参照）で表示した場合においてトレッドゴム層2との差が5°以上のものであるのがとくに好ましく、ゴム層1 h における接触角が110°以上が好ましい。

【0019】表面層をトレッドの全域に設けた場合においては走行距離の増加に伴う摩耗によって陸部表面でのセルフクリーニング性能に関しては低減していくが溝部に関してはタイヤの寿命が到来するまで初期性能が保持される。

【0020】

【実施例】表1に示すような配合になる厚さ1mmの表面層を有する図1に示したようなパターンの乗用車用タイヤおよび図3に示す構造になるスタッドレスタイヤ（表面層以外は通常のタイヤにおけるトレッドゴムと同じ）をそれぞれ製造し、乗用車用タイヤについては排気量が2500ccになる後輪駆動形式の国産乗用車に装着しこの車両に2名乗車して水深が10mmの試験路においてハイドロプレーニング現象の限界速度を表面層を備えない他はすべて同じ構造になるタイヤとの比較のもとで調査し、また、スタッドレスタイヤについて排排気量が2000ccになる前輪駆動形式の国産乗用車に装着してこの車両に2名乗車し-2℃の氷上路面における40Km/hからの制動距離を図4に示す構造のタイヤ（表面層なし）との比較のもとでそれぞれ調査した。その結果を表1に併せて示す。

【0021】

【表1】

10

20

30

	乗用車用タイヤ：225/50R 16			スタッドレス付：185/70R 14		備考
	比較例	適合例 1	適合例 2	比較例	適合例	
スレンヂ成分	100	100	100	100	100	*1
カーボンブラック	85	85	65	85	65	—
シリカ	—	—	20	—	20	*2
707 系イボ	10	10	10	10	10	—
シンカリング剤	—	—	2	—	2	*3
PTFE 樹脂	—	20	20	—	20	*4
ステアリン酸	1	1	1	1	1	—
亜鉛華	2	2	2	2	2	—
加硫促進剤NS	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	*5
加硫促進剤CZ	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	*6
硫黄	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	—
JIS 硬度25℃	63	66	65	63	65	*7
破壊強度 TB	213	213	218	213	218	*8
100 %モジュラス	20	25	27	20	27	*9
接触角 α	—	+12.5	± 6.2	—	± 6.2	—
HP限界速度	87 Km/h	89.5Km/h	90Km/h	—	—	—
氷上制動距離	—	—	—	63 m	58 m	—

*1：スレンヂ成分含有率35%

*2：日本シリカ社製ニップン-NVN3AQ

*3：DEGUSSA 社製 Si-69

*4：旭硝子社製 PTFE (L169J)

*5：大内新興化学工業社製/ネー NS-F

*6：大内新興化学工業社製/ネー CZ-G

*7：JIS K6301 で規定された方法に従い、JIS 式硬さ試験機A型により25℃にて測定。

*8：JIS 3 号試験片を用い採取し得るサンプルにより適宜試験片形状をサンプルにしてJIS K6301 に準じた方法に従い25℃にて測定。

【0022】表1より明らかなように、この発明に従う空気入りタイヤにおいては、タイヤの接地面に存在する水を効率よく排出することができるので、ハイドロプレーニング現象の限界速度（HP限界速度）は従来のものに比較して2～3Km/h程度向上することが、また、制動距離に関しては5m程度短縮されることが確認された。

【0023】とくに、図3に示したような構造になるスタッドレスタイヤへの適用においては、走行距離の増大に伴ってトレッド部が摩耗してその表面層がなくなってもサイプ壁での表面層はそのまま保持されるのでタイヤの寿命の末期まで良好なセルフクリーニング性が維持できる。

【0024】また、表1より明らかなように、フッ素系樹脂を混在させたゴムは100 %モジュラス等、機械的強度が向上している。このようなスタッドレスタイヤでは通常発砲ゴムのような柔らかいゴムを使用しているが、図3のような構造にすれば、サイプで区切られた小ブロックの強度を高めることができ、ブロック表面の部分的な浮き上がりに伴う接地面積の減少を抑えることができる。

【0025】さらに、サイプをより密にして設けること*

*ができるのでサイプによる氷上路面での走行性能（氷上摩擦性能）を一層向上させることができる。

【0026】

【発明の効果】この発明によれば、陸部のパターンや溝形状にかかわらずタイヤの接地面における排水能力を高めることが可能であり雨天時においても安定した高速走行が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイヤのトレッドパターンの要部を示した図である。

【図2】この発明に従う空気入りタイヤの要部の構成を示した図である。

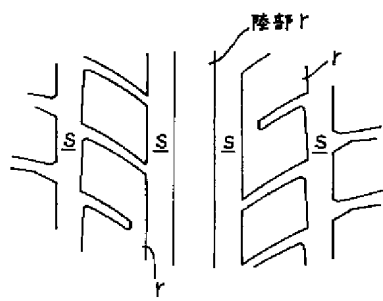
【図3】この発明に従う空気入りタイヤの他の構成を示した図である。

【図4】比較タイヤの要部の構成を示した図である。

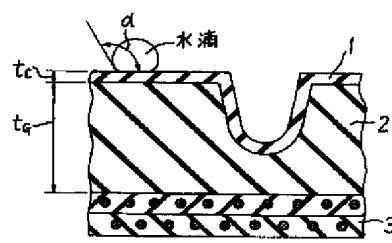
【符号の説明】

- 1 表面層
- 2 トレッドゴム層
- 3 ベルト層
- r 陸部
- S 溝部

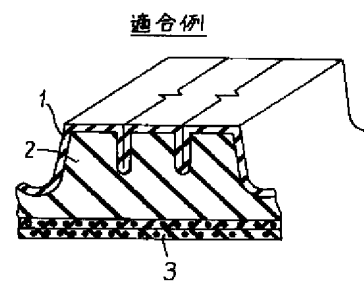
【図1】



【図2】

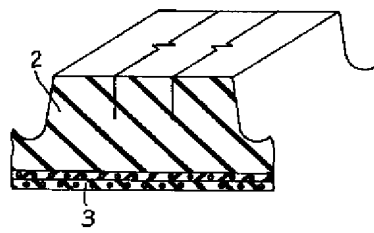


【図3】



【図4】

比較例



DERWENT-ACC-NO: 1997-276241

DERWENT-WEEK: 199725

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pneumatic tyre useful esp. for improved water drainage property comprises several lands on tread surface bound by circumferential and lateral grooves with surface layer, useful for high speed running

INVENTOR: MATSUMOTO H; WADA I

PATENT-ASSIGNEE: BRIDGESTONE CORP[BRID]

PRIORITY-DATA: 1995JP-256270 (October 3, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 09099712 A	April 15, 1997	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09099712A	N/A	1995JP-256270	October 3, 1995

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	B60C11/00 20060101
CIPS	B60C11/11 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09099712 A

BASIC-ABSTRACT:

A tyre has many lands on the tread surface bound by circumferential grooves and lateral grooves.

The grooves bounding the land are covered with a surface layer (1) having high self-cleaning property, partially or entirely along the groove's bottom and walls.

Also claimed are:

(a) the entire tread surface covered with the surface layer (1);

(b) the ratio $t_c < 0.1 \cdot t_g$;

(c) the contact angle θ of the water drop on the surface layer (1) is more than 5° larger than that on the tread's inside layer (3); and

(d) the surface layer (1) is made of a rubber mixed with fine grain of a fluorine-based resin or added with silica.

t_c , t_g = thicknesses of the surface layer (1) and the tread (2), respectively,

USE - Used as a pneumatic tyre.

ADVANTAGE - Water drainage capability along contacting surface of the tyre is improved, enabling stable high speed running even in rain.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/4

TITLE-TERMS: PNEUMATIC TYRE USEFUL IMPROVE WATER DRAIN
PROPERTIES COMPRISE LAND TREAD SURFACE
BOUND CIRCUMFERENCE LATERAL GROOVE LAYER
HIGH SPEED RUN

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A04-E10; A08-S08; A12-T01B;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING: Polymer Index [1.1] 018 ;
H0124*R;

Polymer Index [1.2] 018 ; ND01;
K9416; Q9999 Q9256*R Q9212;
B9999 B5390 B5276; K9449; K9905;
K9676*R; K9712 K9676; B9999
B5243*R B4740;

Polymer Index [1.3] 018 ; D00
F20 O* 6A Si 4A R01694 107016;
A999 A237; S9999 S1456*R; B9999
B5209 B5185 B4740;

Polymer Index [2.1] 018 ; P0500
F* 7A; S9999 S1456*R; A999 A782;
A999 A237;

Polymer Index [2.2] 018 ; B9999
B5209 B5185 B4740;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1997-088983

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1997-228721

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]The place which is about to aim at realization of a stably travel has this invention by discharging efficiently the water which exists in the sidewall of the tire at the time of rainy weather high speed operation especially about the pneumatic tire for vehicles. Suppose that the character which discharges efficiently the water which exists in sidewall is displayed here below "self-cleaning nature."

[0002]

[Description of the Prior Art]It is in the tendency to point to highly efficient-ization also in a passenger-car tire with highly-efficient-izing of vehicles in recent years, and in order to obtain the big rigidity at the time of revolution of vehicles, etc. especially, a tire with small oblateness is becoming in use.

[0003]By the way, with such a tire of low oblateness, since grounding width became large, the wastewater nature in the sidewall of the tire at the time of a rainy weather run fell, and there was disadvantage which becomes easy to cause what is called hydroplaning.

[0004]In order to aim at improvement in the critical speed which causes hydroplaning, various devices had been conventionally added to the arrangement of the slot formed in a tread surface, but the actual condition was there being the following inconvenience and groping for effective means.

[0005]Namely, since the groove arrangement formed in a tread surface has the same meaning as the gestalt which divides a land part in a tread part, When different groove arrangement from groove arrangement advantageous to the improvement of the case where he does not want to change rigid distribution of a land part from the field of other performances, or wastewater nature is desired etc., It may be unable to opt for groove arrangement only for the purpose of the improvement of wastewater nature, and the limit was shown also in aiming at the improvement of the wastewater nature at the time of high speed operation only by groove arrangement.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The purpose of this invention does not take into

consideration the groove arrangement in a tread part, but especially ** can also aim at the improvement of wastewater nature, and is in the place which proposes the pneumatic tire which can raise the design flexibility of groove arrangement by this.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In a pneumatic tire which has two or more land parts to which section forming of this invention was carried out by slot on the surface of a tire tread part, a slot which carries out section forming of the land part is a pneumatic tire of that groove bottom and a groove face characterized by having a high surface layer of self-cleaning nature in the whole region in part at least.

[0008]In a pneumatic tire which has two or more land parts by which section forming was carried out in a slot on the surface of a tire tread part, this invention is a pneumatic tire having a high surface layer of self-cleaning nature throughout a tread surface.

[0009]a high surface layer of self-cleaning nature -- the thickness (t_s). In a case where should satisfy $t_c < 0.1$ and t_g and self-cleaning nature is displayed in an angle of contact of this surface layer and waterdrop to make when thickness of a tread is made into (t_g), A difference of a surface layer of this self-cleaning nature and a tread internal layer shall have 5 times or more by this angle of contact.

[0010]A high surface layer of self-cleaning nature suits in favor [a thing which consists of a rubber layer which made particles of fluorine system resin intermingled, or a thing which becomes this from a rubber layer which made a silicon oxide (silica) intermingled] of this invention.

[0011]

[Embodiment of the Invention]In order to raise the generating critical speed of hydroplaning generated in the high speed operation in the state where water exists in a road surface, the time of rainy weather, etc., What is necessary is just to make the water which exists in the part discharge quickly outside sidewall so that the water screen may not be formed in the sidewall of a tire, and it becomes advantageous to heighten the drain capacity of the slot established in the tread part for that purpose.

[0012]As the technique of heightening the drain capacity of a slot, the resistance to the stream of a slot influences greatly besides the arrangement of a slot, or shape. For this reason, the groove bottom of the slot which forms a land part that resistance to a stream should be made small in a tread part in this invention, and that energy loss should be reduced, A surface layer with **** (water-repellency) nature high throughout the tread surface containing a groove face or them, That is, as the high surface layer of self-cleaning nature is formed, even if the water screen is formed in sidewall according to this, it is promptly discharged out of sidewall, therefore the generating critical speed of hydroplaning improves.

[0013]When self-cleaning nature was high and it runs a mud swamp, even if mud adheres to the slot on the tread part, there is an advantage by which the omission are promoted easily.

[0014]Although the high surface layer of self-cleaning nature uses the rubber layer which made the particles of fluorine system resin intermingled in this invention, as fluorine system resin --

PTFE (polytetrafluoroethylene) and HFTMS (heptadeca full FUORO decyltrimetoxysilane) etc.
 -- particles can be used.

[0015]The size of the particles of fluorine system resin is good to use an about 4-15-micrometer thing from dispersibility when it mixes in rubber, and since the content fully demonstrates the **** (**) water effect, it is good to consider it as about 20 % of the weight to a rubber composition. As rubber used for a surface layer, crude rubber, SBR (styrene swine gin rubber), or its rubber to mix can be used.

[0016]If it is considered as the high surface layer of self-cleaning nature, in addition although the thing which made silicone rubber intermingled is also applicable, problems, like that silicone rubber is inferior to a mechanical strength, especially tensile strength and diene system rubber and silicone rubber cannot carry out covulcanization become. Silica with big adsorption power with fluorine system material in the thing which made the above-mentioned fluorine system resin intermingled (silicon oxide) Rubber and fluorine system resin are firmly combinable via fluorine system resin, silica, and also a silane coupling agent by using together.

[0017]In the pneumatic tire which becomes a tread pattern as shown in drawing 1 which has the land part r which carried out section forming by the slot S, the example at the time of forming the high surface layer of self-cleaning nature throughout the surface of a tread is shown in drawing 2.

[0018]Here, the rubber layer of self-cleaning nature with one [high] in a figure, a tread rubber layer usual in 2, and 3 are belt layers. Since slack thickness of enough should just be in this invention to cover a groove face and a fillet section, The rubber layer 1 is the thickness. (t_c) It carries out and is the thickness of the tread rubber layer 2. (t_G) When it carries out, it becomes a 0.5 - 1.0 mm grade in the pneumatic tire for the good usual passenger cars to consider it as $t_c < 0.1 t_G$. It is related with the characteristic of the rubber layer 1, and is ***** (water-repellency) Angle of contact alpha with waterdrop [in / for self-cleaning nature / the surface of the rubber layer 1] (refer to drawing 2) to make in order to improve a sex It is preferred that a difference with the tread rubber layer 2 especially considers it as a not less than 5-degree thing when it displays, More than 110 ** has a preferred angle of contact in 1 h of rubber layers.

[0019]Initial performance is held until the life of a tire comes about the fang furrow part which reduces the surface layer about the self-cleaning performance on the surface of a land part in the case where it provides throughout a tread, by wear accompanying the increase in mileage.

[0020]

[Example]Studless tire which becomes the structure shown in the tire for passenger cars and drawing 3 of a pattern as shown in drawing 1 which has a surface layer with a thickness of 1 mm which becomes combination as shown in Table 1 (it is the same as the tread rubber in the usual tire except a surface layer) It manufactures, respectively, Equip the domestic passenger car of the rear-drive form that displacement is set to 2500 cc about the tire for passenger cars, and it investigates under comparison with the tire which it does not have a surface layer for the critical speed of hydroplaning at these vehicles on the examination way whose depth of water

is 10 mm by carrying out binary-name entrainment, and also [all] becomes the same structure, The domestic passenger car of the front-wheel drive form that ***** is set to 2000 cc was equipped about the studless tire, and it investigated, respectively under comparison with the tire (with no surface layer) of the structure which binary-name entrainment is carried out and shows the brake stopping distance from 40 km/h in the -2 ** Hikami road surface in these vehicles at drawing 4. The result is combined with Table 1 and shown.

[0021]

[Table 1]

	乗用車用タイヤ : 225/50R 16			スタッドレスタイヤ : 185/70R 14		備考
	比較例	適合例 1	適合例 2	比較例	適合例	
スチレンブタジエンゴム	100	100	100	100	100	*1
カーボンブラックISAF	85	85	65	85	65	—
シリカ	—	—	20	—	20	*2
アロマ系オイル	10	10	10	10	10	—
シランカップリング剤	—	—	2	—	2	*3
PTFE 樹脂	—	20	20	—	20	*4
ステアリン酸	1	1	1	1	1	—
亜鉛華	2	2	2	2	2	—
加硫促進剤NS	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	*5
加硫促進剤CZ	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	*5
硫黄	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	—
JIS 硬度25℃	63	66	65	63	65	*7
破壊強度 TB	213	213	218	213	218	*8
100 %モジュラス	20	25	27	20	27	*9
接触角 α	—	+12.5	± 6.2	—	± 6.2	—
HPI限界速度	87 Km/h	89.5Km/h	90Km/h	—	—	—
氷上制動距離	—	—	—	63 m	58 m	—

*1 : スチレン成分含有率35%

*2 : 日本シリカ社製ニップン-NVN3AQ

*3 : DEGUSSA 社製 Si-69

*4 : 旭硝子社製 PTFE (L169J)

*5 : 大内新興化学工業社製ノセラー NS-F

*6 : 大内新興化学工業社製ノセラー CZ-G

*7 : JIS K6301 で規定された方法に従いスリッパ式硬さ試験機A型により25℃にて測定。

*8 : JIS 3 号試験片を用い採取し得るサンプルにより適宜試験片形状をザンバク状にしてJIS K6301 に準じた方法に従い25℃にて測定。

[0022]In the pneumatic tire which follows this invention so that more clearly than Table 1, Since the water which exists in the sidewall of a tire can be discharged efficiently, it is the critical speed of hydroplaning. (H.P. critical speed) It was checked that improving by about 2-3 km/h as compared with the conventional thing is shortened by about 5 m about a brake stopping distance again.

[0023]In application to the studless tire which becomes structure as especially shown in drawing 3, even if a tread part is worn out with increase of mileage and the surface layer is lost, since the surface layer in a siping wall is held as it is, it can maintain self-cleaning nature good till the last stage of the life of a tire.

[0024]Mechanical strengths of rubber which made fluororesin intermingled, such as a 100 %

modulus, are improving so that more clearly than Table 1. Although soft rubber usually like firing rubber is used in such a studless tire, if structure like drawing 3 is used, the intensity of the small block divided by siping can be raised, and reduction of the crawler bearing area accompanying the partial relief of a block surface can be suppressed.

[0025] Since siping can be made denser and can be provided, the traveling performance (Hikami friction performance) in the Hikami road surface by siping can be raised further.

[0026]

[Effect of the Invention] According to this invention, irrespective of the pattern and the shape of a quirk of a land part, it is possible to heighten the drain capacity in the sidewall of a tire, and high speed operation stable in case of rainy weather can be performed.

[Translation done.]